

Safety belt with inflatable structure - has light detonated initiator inside multi-layer structure including heat shield

Patent Number: DE4211672
Publication date: 1993-10-14
Inventor(s): PLAKSIN EUGEN (DE)
Applicant(s): KEIPER RECARO GMBH CO (DE)
Requested Patent: ☐ DE4211672
Application Number: DE19924211672 19920407
Priority Number(s): DE19924211672 19920407
IPC Classification: B60R21/18; B60R22/12
EC Classification: B60R21/18, B60R22/34, B60R21/26D2F
Equivalents:

Abstract

The high tensile webbing belt (6) is fitted with the inflatable section where padding protection is required. The gas is generated by an exothermic reaction initiated by light and comes from a layer (9) laid onto the belt after a thermal insulating layer (7) and a heat reflecting layer (8). The light is fed to the layer by light guides and terminated at several points to spread the detonation effect. The light is fed into the light guides by a prism inside the belt reel, with the light conducting fibres wound through the belt.

USE/ADVANTAGE - Safety belts for vehicle occupants. No thermal damage to belt webbing.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 11 672 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:
B 60 R 21/18
B 60 R 22/12

⑳ Aktenzeichen: P 42 11 672.4
㉑ Anmeldetag: 7. 4. 92
㉒ Offenlegungstag: 14. 10. 93

DE 42 11 672 A 1

㉗ Anmelder:
Keiper Recaro GmbH & Co, 42855 Remscheid, DE

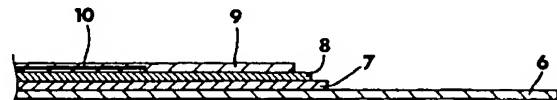
㉘ Vertreter:
Bartels, H.; Held, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Fink, H.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 70174 Stuttgart

㉙ Erfinder:
Plaksin, Eugen, 6750 Kaiserslautern, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Sicherheitsgurt für Fahrzeugsitze, insbesondere Kraftfahrzeugsitze

⑤⑦ Bei einem Sicherheitsgurt für Fahrzeugsitze, insbesondere Kraftfahrzeugsitze, der ein Gewebe hoher Zugbelastbarkeit als Grundstruktur aufweist und zumindest auf einem Teil seiner Länge einen Beutel bildet, welcher aus seinem zusammengefalteten Zustand durch ein in einem exothermen Vorgang erzeugbares Gas aufblähbar ist, ist das die Grundstruktur bildende Gewebe (6) auf der Beutelinenseite mit einem wärmedämmenden Material (7) beschichtet. Diese Wärmedämmschicht (7) ist von einer Wärme gut leitenden und gut reflektierenden Metallschicht (8) bedeckt.



DE 42 11 672 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsgurt für Fahrzeugsitze, insbesondere Kraftfahrzeugsitze, der ein Gewebe hoher Zugbelastbarkeit als Grundstruktur aufweist und zumindest auf einem Teil seiner Länge einen Beutel bildet, welcher aus einem zusammengefalteten Zustand durch ein in einem exothermen Vorgang erzeugbaren Gas aufblähbar ist.

Bei den bekannten Sicherheitsgurten dieser Art bereitet nicht nur die bei der Gasgenerierung erzeugte Wärme Probleme. Auch die Gasgenerierung selbst ist nicht optimal gelöst. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Sicherheitsgurt zu schaffen. Diese Aufgabe löst ein Sicherheitsgurt mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Die Wärmedämmschicht hält zusammen mit der metallischen Schicht die Wärmebelastung des die Grundstruktur bildenden Gewebes so gering, daß die Zugbelastbarkeit dieses Gewebes nicht beeinträchtigt wird, selbst wenn man für dieses Gewebe Kunststoffäden, insbesondere Fäden aus Polytetrafluorethylen, verwendet, also eines Materials, das einer Temperatur von höchstens 250°C ausgesetzt werden darf. Die relativ geringe Wärmebelastung ermöglicht es auch, das die Grundstruktur bildende Gewebe mit Aramidfasern zu verstärken, durch welche die Zugbelastbarkeit dieses Gewebes wesentlich vergrößert werden kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitsgurts ist die metallische Schicht zumindest in Teilbereichen ihrer dem Beutel zugewandten Seite mit einem zum Zwecke einer Explosion zündbaren Material beschichtet. Eine solche Beschichtung ist zum einen aus Fertigungsgründen vorteilhaft. Zum anderen trägt sie dazu bei, in äußerst kurzer Zeit die für das Aufblähen des Beutels erforderliche Gasmenge zur Verfügung stellen zu können.

Im Hinblick auf eine rasche und einfache Gasgenerierung ist es ferner vorteilhaft, ein durch einen Lichtblitz zündbares Material zu verwenden und den für die Zündung erforderlichen Lichtblitz von einer Blitzlampe über einen Lichtleiter zu dem zündbaren Material zu leiten. Dabei ist zweckmäßigerweise der Lichtleiter in das zündbare Material eingebettet, in dem er auch endet.

Damit eine Zündung des zündbaren Materials gleichzeitig an mehreren Stellen erfolgt, was wesentlich zu einer Reduzierung der für die Gasgenerierung erforderlichen Zeit beträgt, sind bei einer bevorzugten Ausführungsform zusätzliche Lichtleiter in die aus dem zündbaren Material bestehende Schicht eingebettet. Außerdem enden diese Lichtleiter in unterschiedlichen Bereichen, beispielsweise Bereichen, die in Längsrichtung des Gurtes versetzt sind.

Vorzugsweise verlaufen die Lichtleiter im Gurt von einer diesem zugeordneten Aufwickelvorrichtung zum Beutel.

Um die Lichtleiter wirkungsvoll an die Blitzlampe anzukoppeln, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform als Koppellement ein Prisma vorgesehen. Dieses Prisma ist ebenso wie die Blitzlampe vorteilhafterweise in der Aufwickelvorrichtung angeordnet, so daß zu dieser nur die Anschlußleitungen der Blitzlampe geführt werden müssen.

Bei dem Material, aus dem die wärmedämmende Schicht besteht, handelt es sich vorzugsweise um Bornitrid, das zweckmäßigerweise einem elastischen Grundmaterial auf Mineralbasis beigemischt ist, damit ein pa-

stöses Material zur Verfügung steht, das ähnlich einem Lackiervorgang auf das dicht gewebte, verstärkte Kunststoffgewebe dünn aufgetragen werden kann.

Die Metallschicht besteht vorzugsweise aus einer Kupferfolie, die vorteilhafterweise mit der Wärmedämmschicht elastisch verklebt ist.

Eine extrem rasche Gasgenerierung erreicht man mit einer Schicht aus Jodstickstoff, wobei vorzugsweise Jodstickstoff einem Trägermaterial beigefügt ist.

Die Verbrennungstemperatur kann durch eine Beigabe von Natriumchlorid zu dem zündbaren Material gesenkt werden, ohne daß dadurch die für die Gasgenerierung erforderliche Zeit merklich vergrößert wird.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivisch und schematisch dargestellte Ansicht eines Kraftfahrzeugsitzes mit einem Schultergurt gemäß der Erfindung,

Fig. 2 einen Querschnitt des Schultergurtes im Bereich des zusammengefalteten Beutels,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Beutel im aufgeblasenen Zustand,

Fig. 4 einen Zuschnitt aus einem die Grundstruktur des Gurtes bildenden Gewebes,

Fig. 5 einen schematisch und überhöht dargestellten Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 4 nach der Beschichtung des Zuschnittes,

Fig. 6 eine schematisch dargestellte Seitenansicht einer Aufwickelvorrichtung, mit welcher der Schultergurt verbunden ist.

Ein Schultergurt 1 eines Sicherheitsgurtsystems für Kraftfahrzeugsitze ist im Ausführungsbeispiel an seinem einen Ende mit einem Gurtaufroller 2 verbunden, der in der Rückenlehne 3 des Kraftfahrzeugsitzes im Bereich der einen Sitzseite angeordnet ist. Von hier aus führt der Schultergurt 1 zu einem auf der anderen Sitzseite vorgesehenen Schloß 4, von wo aus er unter Bildung eines Beckengurtes 5 zu einer Befestigungsstelle am Sitzgestell auf der anderen Sitzseite verläuft. Die Breite des Schultergurtes 1 und des sich an ihn anschließenden Beckengurtes 5 beträgt beispielsweise 50 mm.

Die Grundstruktur des Schultergurtes 1 besteht aus einem aus Polytetrafluorethylen-Fäden hergestellten Gewebe, das mit Fasern aus Polyaramid verstärkt und dicht gewebt ist. Das Gewebe ist deshalb trotz einer Dicke von höchstens 0,1 mm in der Lage, auch die bei einem Unfall auftretenden sehr hohen Zugkräfte aufzunehmen. Aus diesem Gewebe wird ein Zuschnitt 6 ausgeschnitten, der die in Fig. 4 dargestellte, symmetrische Form hat, die mit der Kontur einer bauchigen Vase mit zylindrischem Hals und schmalem Fuß vergleichbar ist. Die Abmessungen des verbreiterten Teils des Zuschnittes 6 sind so gewählt, daß der vom Schultergurt 1 gebildete, aufblasbare Beutel 15, der auf der Brust des Sitzbenutzers zu liegen kommt, im aufgeblähten Zustand das erforderliche Volumen hat. Im Ausführungsbeispiel ist die größte Breite des Zuschnittes etwa fünfmal so groß wie die Breite in demjenigen Abschnitt, in dem der Gurt keinen aufblasbaren Beutel bildet.

Der Zuschnitt 6 wird auf derjenigen Seite, welche die Beutelinnaenseite bildet, zumindest im Bereich der Verbreiterung mit einer relativ dünnen Wärmedämmschicht 7 versehen. Bei dem Ausführungsmaterial handelt es sich um eine pastöse Masse, die aus einem elastischen Grundmaterial auf anorganischer Mineralbasis und Bornitrid besteht. Diese Masse wird ähnlich wie bei einem Lackiervorgang vollflächig aufgetragen.

Auf diese Wärmedämmschicht 7 wird eine Kupferfolie 8 mit Druck aufgelegt. Dabei wird die Kupferfolie 8 vollflächig mit der Wärmedämmschicht 7 elastisch verklebt. Die Kombination aus der Wärmedämmschicht 7 und der Kupferfolie 8 hat die Aufgabe, das den Zuschnitt 6 bildende Gewebe vor einer zu hohen Temperatur bei der Gasgenerierung zu schützen, d. h., daß die Temperatur, der der Zuschnitt 6 ausgesetzt wird, unter 250°C liegen muß. Die Kupferfolie 8 trägt hierzu durch eine Reflexion der auftretenden Wärmestrahlung bei sowie dadurch, daß sie eine örtliche Temperaturerhöhung weitgehend verhindert. Die Wärmedämmschicht 7 wirkt als Isolierschicht.

Auf die Kupferfolie 8 wird im Bereich der Verbreiterung des Zuschnittes 6 eine Zündmaterialschi- 15
cht 9 vollflächig aufgetragen. Die Zündmaterialschi-
cht 9 enthält als explosives Material Jodstickstoff, das einem Trägermaterial beigelegt ist. Außerdem enthält die Zündmaterialschi-
cht 9 Natriumchlorid zur Reduzierung der Ver-
brennungstemperaturen bei der Gasgenerierung. 20

Von demjenigen Ende des Schultergurtes 1 her, das mit dem Gurtaufroller 2 verbunden ist, werden zumind-
dest bis zur Zündmaterialschi- 25
cht Glasfaser-Lichtleiter
10 geführt, welche vorzugsweise an unterschiedlichen
Stellen enden. Die Glasfaser-Lichtleiter 10 sind vorteil-
hafterweise in die Zündmaterialschi- 30
cht eingebettet.

Nach dem Aufbringen der Zündmaterialschi- 35
cht 9 wird der Zuschnitt 6 längs seiner Symmetrielinie gefal-
tet. Anschließend wird der Zuschnitt 6 längs der beiden
aufeinander ausgerichteten Längskanten dicht zusam-
mengenäht. Nun wird der Zuschnitt im Bereich der Ver-
breiterung so gefaltet, daß auch hier die Breite des
Schultergurtes 1 so groß ist wie in den nicht verbreite-
ten Abschnitten. Der verbreiterte Abschnitt bildet des-
halb einen normalerweise zusammengefalteten Beutel 35
15, wobei, wie Fig. 2 zeigt, das beschichtete Gewebe in
mehreren Lagen übereinanderliegt. Längs des der
durchgehenden Faltkante 11 des Schultergurtes 1 ge-
genüberliegenden Randes wird das den Beutel bildende
Material mittels einer Reißnaht 16 zusammengehalten, 40
damit der Beutel sich nicht entfalten kann, ehe der Jo-
dstickstoff gezündet worden ist. Die Belastbarkeit der
Reißnaht 16 ist so gewählt, daß sie schon zu Beginn des
Aufblähens des Beutels reißt und dadurch dessen volle
Entfaltung ermöglicht. 45

Wie Fig. 6 zeigt, ist in der hohlen Nabe einer Aufwik-
keltrommel 12 des Gurtaufrollers 2 ein Prisma 13 aus
einem klaren Kunststoff und in dessen Zentrum eine
Xenonlampe als Lichtblitzquelle 14 angeordnet. Durch
einen Schlitz in der hohlen Nabe der Aufwickeltrommel 50
12 hindurch sind das eine Ende des Schultergurtes 1 und
die hier endenden Glasfaser-Lichtleiter 10 bis an die
eine Seite des Prismas 13 herangeführt. Dank dieser
optischen Kopplung über das Prisma 13 zwischen der
Lichtblitzquelle 14 und den Enden der Glasfaser-Licht- 55
leiter 10 kann ein sehr hoher Anteil der bei einer Zün-
dung der Xenonlampe entstehenden, blitzartigen Licht-
strahlung in die Glasfaser-Lichtleiter 10 eingespeist
werden. Aus diesem tritt das Licht an den über die In-
nenseite des Beutels 15 verteilt angeordneten Enden aus
und zündet den Jodstickstoff. Bei der durch die Zündung
ausgelösten Verpuffung wird in äußerst kurzer Zeit die
für das Aufblähen des Beutels 15 erforderliche Gasmen-
ge generiert.

Für den Anschluß der Lichtblitzquelle 14 brauchen zu 65
der Aufwickeltrommel 12 des Gurtaufrollers 2 nur zwei
Verbindungsleitungen geführt zu werden, von denen die
eine auch durch eine Masseverbindung gebildet sein

kann.

Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten so-
wie auch die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren
Merkmale sind als weitere Ausgestaltungen Bestandteile
der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervor-
gehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen er-
wähnt sind.

Patentansprüche

1. Sicherheitsgurt für Fahrzeugsitze, insbesondere Kraftfahrzeugsitze, der ein Gewebe hoher Zugbelastbarkeit als Grundstruktur aufweist und zumindest auf einem Teil seiner Länge einen Beutel bildet, welcher aus seinem zusammengefalteten Zustand durch ein in einem exothermen Vorgang erzeugbares Gas aufblähbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das die Grundstruktur bildende Gewebe auf der Beutellinnenseite mit einem wärmedämmenden Material beschichtet ist und daß diese Wärmedämmschicht (7) von einer Wärme gut leitenden und gut reflektierenden Metallschicht (8) bedeckt ist.
2. Sicherheitsgurt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (8) zumindest in Teilbereichen ihrer dem Beutellinneren zugewandten Seite mit einem zum Zwecke einer Explosion zündbaren Material beschichtet ist.
3. Sicherheitsgurt nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zündbare Material durch einen Lichtblitz zündbar ist und daß zu diesem Material wenigstens ein Lichtleiter (10) geführt ist, der optisch an eine Blitzlampe (14) angekoppelt ist.
4. Sicherheitsgurt nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in die aus dem zündbaren Material bestehende Schicht (9) der Lichtleiter (10) eingebettet ist und in dieser Schicht (9) endet.
5. Sicherheitsgurt nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche Lichtleiter (10) in die aus dem zündbaren Material bestehende Schicht (9) eingebettet sind und in unterschiedlichen Bereichen, insbesondere an in Gurtlängsrichtung vertetzten Stellen, enden.
6. Sicherheitsgurt nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lichtleiter (10) im Gurt (1) von einer ihm zugeordneten Aufwickelvorrichtung (2) zum Beutel (15) verläuft.
7. Sicherheitsgurt nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lichtleiter (10) über ein Prisma (13) an die Blitzlampe (14) optisch angekoppelt ist.
8. Sicherheitsgurt nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Blitzlampe (14) und das Prisma (13) in der Aufwickelvorrichtung (2) angeordnet sind.
9. Sicherheitsgurt nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das die Grundstruktur bildende Gewebe aus Kunststoffäden gebildet und mit Aramidfasern verstärkt ist.
10. Sicherheitsgurt nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmedämmschicht (7) Bornitrid, vorzugsweise in einem Grundmaterial auf mineralischer Basis, enthält.
11. Sicherheitsgurt nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (8) aus einer Kupferfolie besteht.
12. Sicherheitsgurt nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (8) mit der

Wärmedämmschicht (7) elastisch verklebt ist.

13. Sicherheitsgurt nach einem der Ansprüche 1 bis

12, dadurch gekennzeichnet, daß das zündbare Material Jodstickstoff in einem Trägermaterial enthält.

14. Sicherheitsgurt nach einem der Ansprüche 1 bis 5

13, dadurch gekennzeichnet, daß dem zündbaren Material Natriumchlorid beigefügt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

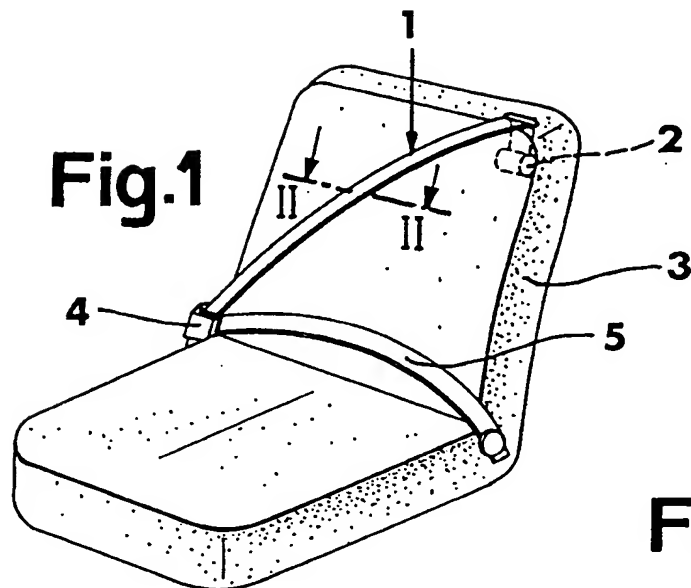


Fig.2



Fig.3

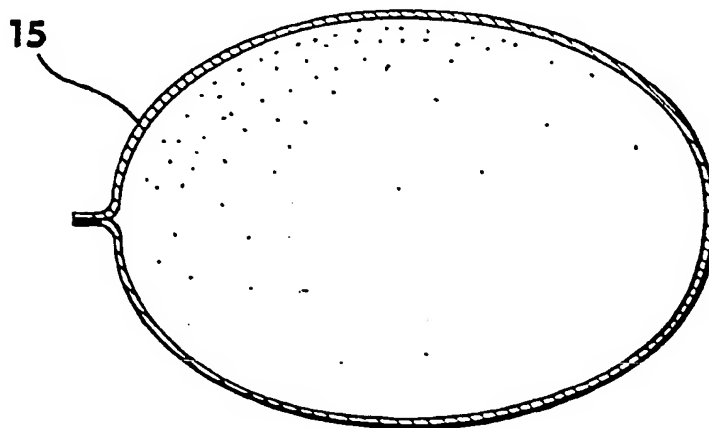


Fig.6

